

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехнічних систем

«ПОГОДЖЕНО»

керівник НМВЗЯВО

доц. Микула О.Я.

« 31 » серпня 2023р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

перший проректор

доц. І.М. Фстив

« 31 » серпня 2023р.



РОБОЧА ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ

галузь знань 14 «Електрична інженерія»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр і назва спеціальності)

Програму підготував: д.т.н., професор Чабан А. В.

Робоча програма практики затверджена на засіданні кафедри електротехнічних систем

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 р.

Завідувач кафедри

Калахан О. С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Робочу програму практики схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2022 р.

Голова методичної комісії

Ковалишин С. Й.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Львів 2023

1 Опис виробничої практики

Галузь знань, спеціальність, рівень освіти

Рівень освіти – другий (магістерський) рівень

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Характеристика виробничої практики:

Практична підготовка

Кількість кредитів – 15

Загальна кількість годин – 450

Вид контролю: захист звіту

2 Програма виробничої практики

Тема 1. Елементи систем електропостачання. Електричні навантаження споживачів. Параметри схем заміщення електричних мереж.

Апарати напругою понад 1 кВ: шинопроводи і струмопроводи, ізолятори, роз'єднувачі, короткозамикачі та відокремлювані, плавкі запобіжники, вимикачі, трансформатори струму і напруги, реактори, розрядники. Моделі та методи визначення розрахункових навантажень. Схеми заміщення ліній електропередавання, трансформаторів і автотрансформаторів.

Тема 2. Керування режимами електричних систем і мереж. Регулювання напруги в електричних мережах.

Баланс активних і реактивних потужностей. Джерела реактивної потужності. Якість електричної енергії і її вплив на роботу електроприймачів. Показники якості електричної енергії.

Тема 3. Експлуатація енерго- та електрообладнання.

Експлуатація повітряних ліній електропередач: встановлення опор, експлуатація ізоляторів, експлуатація проводів і тросів. Експлуатація силового електрообладнання. Експлуатація електричних машин малої і середньої потужності; пускорегулювальних апаратів; апаратів захисту від коротких замикань та перенавантажень.

Тема 4. Монтаж енерго- та електрообладнання.

Правила монтажу електрообладнання в нормальних умовах, умовах підвищеної небезпеки, на висоті, поблизу обертових механізмів, поблизу частин електрообладнання яке знаходиться під напругою. Види та способи монтажу заземлення електрообладнання.

Тема 5. Дослідження перехідних процесів в довгих лініях електропередач та трансформаторах.

Особливості розрахунку параметрів лінії електропередач та параметрів схеми заміщення трансформаторів.

3 Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Рік підготовки 1 Семестр II						
Тема 1.	90	-	-	-	-	90

Тема 2.	90	-	-	-	-	90
Тема 3.	90	-	-	-	-	90
Тема 4.	90	-	-	-	-	90
Тема 5.	90	-	-	-	-	90
Усього	450	-	-	-	-	450

4 Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми	Примітка
1	Елементи систем електропостачання. Електричні навантаження споживачів. Параметри схем заміщення електричних мереж.	
2	Керування режимами електричних систем і мереж. Регулювання напруги в електричних мережах.	
3	Експлуатація енерго- та електрообладнання.	
4	Монтаж енерго- та електрообладнання.	
5	Дослідження перехідних процесів в довгих лініях електропередач та трансформаторах.	

5 Індивідуальні завдання

Перелік тем для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу згідно завдання та представлення у заключному звіті.

Завдання №1

1. Районні електричні станції й електроенергетичні системи.
2. Електричні навантаження сільськогосподарських споживачів
3. Найпростіші моделі визначення розрахункових навантажень.
4. Визначення розрахункових навантажень електричних мереж з допомогою коефіцієнтів одночасності
5. Електрична апаратура
6. Апарати низької напруги до 1000 В
7. Апарати напругою понад 1 кВ
8. Вибір апаратів
9. Розрахунок струмів короткого замикання і струмів замикання на землю
10. Причина виникнення і види коротких замикань в електричних колах
11. Розрахунок струмів короткого замикання
12. Перевірка вибраної електричної апаратури й струмопроводів на стійкість проти струмів короткого замикання
13. Релейний захист, блокування та автоматизація на електростанціях і підстанціях
14. Призначення релейного захисту та вимоги до нього
15. Класифікація реле за призначенням і способом вмикання
16. Оперативний струм
17. Релейний захист ліній і мереж напругою до 1000 В
18. Релейний захист ліній і мереж напругою понад 1 кВ

Питання №2

1. Основні поняття і визначення експлуатації електрообладнання.
2. Система планово – попереджувальних ремонтів і ТО електрообладнання.
3. Організація інженерної служби з експлуатації електрообладнання.

4. Технічне оснащення електротехнічної служби.
5. Надійність сільськогосподарських електроустановок.
6. Випробування електрообладнання, види випробувань.
7. Методи профілактичних випробувань електрообладнання.
8. Перевірка засобів вимірювання.
9. Загальні вимоги до улаштування ПЛ.
10. Профілактичні вимірювання і випробування на ПЛ.
11. Організація ремонту ПЛ напругою до і вище 1000 В.
12. Експлуатація кабельних ліній.
13. Забезпечення надійності при експлуатації КЛ.
14. Способи визначення місця пошкодження КЛ.
15. Загальні вимоги до обслуговування розподільних пристроїв.
16. Експлуатація пристроїв релейного захисту і автоматики.
17. Оперативні перемикання в установках напругою вищою ніж 1 кВ.
18. Експлуатація споживчих підстанцій.
19. Загальні вимоги до обслуговування силових трансформаторів.
20. Випробування трансформаторів, підготовка їх до вмикання.
21. Сушіння трансформатора.
22. ТО трансформаторів.
23. Ремонт силових трансформаторів.
24. Експлуатація резервних електростанцій.
25. Ввід резервних дизель електростанцій в експлуатацію.
26. Обслуговування електродвигунів.
27. ТО та ремонт електродвигунів.
28. Експлуатація внутрішніх проводок.
29. Перевірка автоматичних вимикачів.
30. Налаштування і регулювання магнітних пускачів, теплових реле і пристроїв температурного захисту.

6 Методи навчання

- 1. Словесні методи** (пояснення, бесіда).
- 2. Наочні методи**
 - ілюстрація (таблиці, моделі, муляжі тощо),
 - демонстрування засобу демонстрування: діюча модель, експеримент, спостереження та досліди в польових умовах тощо.
- 3. Практичні методи:** навчальна праця, реферати.

7 Методи контролю:

- 1. Усне опитування** (індивідуальне) детальний аналіз відповідей студентів.
- 2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** виконання схем, підготовка відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).
- 3. Практична перевірка** проведення різних вимірів, здійснення складання, аналіз виробничої інформації.

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

8 Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із виробничої практики здобувачі набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІК	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ФК10	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.
ПРН6	Реконструювати існуючі електротехнічні та електромеханічні комплекси і системи, обладнання та системи традиційної та відновлювальної енергетики, з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.
ПРН13	Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями та їх практичною реалізацією.

9 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Повнота і якість виконання практичних завдань	Повнота і якість виконання практичних завдань	Змістове наповнення звіту практики	Якість оформлення звіту практики	Захист звіту практики	100
20	20	20	10	30	

10 Методичне забезпечення

1. Левонюк В. Р., Дробот І. М. Виробнича практика: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Львів: ЛНУПІ, 2022. 18 с.

11 Рекомендована література

Базова

1. Козирський В. В., Каплун В. В., Волошин С. М. Електропостачання в агропромисловому комплексі: підручник. Київ : Аграрна освіта, 2011. 448 с.

2. Притака І. П. Електропостачання сільського господарства. Київ : Урожай, 1995. 343 с.
3. Ковалінко О. І. Основи електропостачання сільського господарства: Навчальний посібник. Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. 462 с.
4. Лут М. Т. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК. Харків : Факт, 2008. 438 с.
5. Єрмолаєв С. О. Експлуатація енергообладнання та засобів автоматизації в системі АПК. Київ : Мета, 2003. 543 с.

Допоміжна

1. Єрмолаєв С. О. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів. Київ : Урожай, 1996. 336 с.
2. Мірошник О. В. Організація технічної експлуатації енергетичного устаткування підприємств АПК. Харків : ПП ЧЕРВЯК, 2005. 128 с.
3. Маліновський А. А. Основи електропостачання. Львів : Львівська політехніка, 2005. 324 с.

12 Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет:
3. <http://zprim.com.ua/relejniy-zahist-ta-avtomatizatsiya-elektroenergetichnih-sistem-dlya-chogo-tse-potribno/>
4. <https://www.se.com/ua/uk/product-category>
5. <https://relnis.ua/ua/products/relay-protection-automation/rzl-05/rzl-05s/content/67-relejnaya-zashchita-i-avtomatika>
6. <https://www.evaris.com.ua/products-ua/rza-ua/>